

<b>1. Základne údaje .....</b>	<b>2</b>
1.1 Rozsah projektu.....	2
1.2 Projektové podklady.....	2
1.3 Spoločné elektrotechnické údaje.....	2
<b>2. Popis riešenia .....</b>	<b>3</b>
2.1 Umelé osvetlenie .....	3
2.2 Energetická hospodárnosť budovy – elektroinštalácia a zabudované osvetlenie budovy....	4
2.3 Vnútorne silové rozvody .....	4
2.4 Fotovoltický zdroj.....	4
2.5 Bleskozvod.....	8
<b>3. Prevádzkovo-bezpečnostné predpisy .....</b>	<b>9</b>

# 1. Základne údaje

## 1.1 Rozsah projektu

Projekt rieši umelé osvetlenie, vnútorné silové rozvody, bleskozvod a uzemnenie, fotovoltickú elektrárňu FTVE v stupni realizačný projekt.

Stavba: ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI OBJEKTU SOŠ PODNIKANIA A SLUŽIEB  
NÁMESTOVO  
Objekt: SO 01  
Miesto stavby: SOŠ PODNIKANIA A SLUŽIEB NÁMESTOVO, Hattalova 968, 029 01 Námestovo  
Investor: Žilinský samosprávny kraj, Žilina  
Stupeň PD: RP

Projektová dokumentácia neposudzuje prípojku NN z pohľadu dostatočnosti rezervovanej kapacity. Prípojka NN je riešená v samostatnej časti, nie je predmetom projektovej dokumentácie.

## 1.2 Projektové podklady

stavebné výkresy digit.

požiadavky autora a profesii VZT, ÚK, PO

Vyhl. č.508/2009 Z. z, STN 33 2000-1, STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-4-43, STN 33 2000-5-51, STN 33 2000-4-473, STN 33 2000-5-54, STN 33 2000-5-52, STN 33 2000-6, STN 61140, STN 33 2000-7-701, STN 33 2000-7-702, STN 33 2130, STN 62 305, STN EN 12464-1 a normy súvisiace.

## 1.3 Spoločné elektrotechnické údaje

**Rozvodná sústava :** 3 NPE ~ 50 Hz, 230/400 V / TN-C-S  
Jednosmerná strana: 300 – 850V

### Ochrana pred zásahom el. prúdom:

Ochrana pred zásahom elektr. prúdom je navrhnutá podľa STN 33-2000-4-41:

čl. 411: Ochranné opatrenie: Samočinné odpojenie napájania

čl. 415.1: Doplnková ochrana: prúdové chrániče

čl. 415.2: Doplnková ochrana: doplnkové ochranné pospájanie

Ochranný vodič PE bude vodivo pripojený na ochrannú svorku el. zariadení. Ochranné vodiče pre každý obvod budú pripojené na ochrannú prípojnicu v rozvádzači RH s označením totožnosti k vývodom. Stredné vodiče N budú vodivo spojené s prípojnou stredných vodičov, s označením totožnosti k vývodom.

Rozdelenie sústavy TN-C na TN-S bude v rozvádzači RH. Bod rozdelenia sústavy bude uzemnený.

V objekte bude urobené ochranné pospájanie vodičom CY 25 mm<sup>2</sup> z/ž . Vodič ochranného pospájania bude v rozvádzači RH pripojený na prípojnicu PE. Na prípojnicu ochranného pospájania budú pripojené kovové časti potrubia, konštrukcií a všetkých častí prichádzajúcich do budovy z vonkajšieho priestoru.

V technologickej časti budovy s plynovým kotlom, bude urobené miestne doplňujúce pospájanie vodičom CY6 mm z/ž. Budú vodivo spojené oceľové rúrky vodovodu, odpadu, plynu, VZT a TG zariadenia.

V miestnostiach so sprchou bude urobené miestne doplňujúce pospájanie vodičom CY 6 mm z/ž, uloženým pod omietkou resp. v podlahe. Budú vodivo spojené oceľové rúrky vodovodu, odpadu, plynu. U.K. , VZT, kovové vane a iné zariadenia. Vodič CY 6 mm bude pripojený na prípojnicu v príslušnom rozvádzači. Pri umiestňovaní el. zariadení rešpektovať zóny podľa STN 33 2000-7-701.

Zásuvkové a svetelné vývody budú chránené doplnkovou ochranou s použitím prúdových chráničov s menovitým vybavovacím rozdielovým prúdom nepresahujúcim 30mA podľa čl. 411.3.3

### **Vonkajšie vplyvy :**

Protokol o určení vonkajších vplyvov je súčasťou TS. Vonkajšie vplyvy boli určené podľa STN 33 2000-5-51.

### **Krytie el. predmetov**

El. prístroje sú navrhnuté v krytí, ktoré vyhovuje STN 33 2000-5-51.

### **Stupeň dôležitosti dodávky el. energie : č.3 v zmysle STN 34 1610.**

Dodávku el. energie nie je potrebné zaisťovať zvláštnymi opatreniami a môžu byť pripojené na jediný zdroj (prívod).

### **Energetická bilancia :**

inštalovaný príkon HR – časť VZT:	Pi =	22,1 kW
koef. náročnosti	$\square$ =	1,0
výpočtové zaťaženie	Pp =	22,1 kW
doba využitia maxima	Tu =	1500 hod
ročná spotreba	Ar =	33,2 MWh

### **Skratové pomery**

Použité prvky majú skratovú odolnosť 10 kA. Navrhované el. zariadenia vzhľadom na svoju skrat. odolnosť a obmedzovacie charakteristiky predradených poistiek vyhovujú a spĺňa podmienky skrat. Bezpečnosti.

### **Vypínanie el. zariadení v prípade úrazu, havárie a požiaru :**

Vypínanie dodávky el. energie pre navrhovanú časť VZT je existujúce – riešené v exist. rozvádzači HR.

V prípade havárie je vedľa tlačítka CENTRAL STOP umiestnené tlačidlo FTVE STOP, ktoré odpojí fotovoltický zdroj od siete. Pre dodržanie bezpečného napätia na stringoch FTVE, je na každej dvojici FTV panelov nainštalované skratovacie zariadenie BFS11, ovládané prostredníctvom tlačidla BFS-ESW11 s vlastným zdrojom.

## **2. Popis riešenia**

### **2.1 Umelé osvetlenie**

Osvetlenie je navrhnuté podľa STN EN 12464-1 ako osvetlenie hlavné. Náhradné osvetlenie vzhľadom na charakter prevádzky nie je potrebné.

Svietidlá sú zapínané spínačmi umiestnenými pri vstupoch do osvetľovaných priestorov vo výške 1200mm nad podlahou. Umiestnenie svietidiel je potrebné koordinovať podľa reálneho rozloženia kazetového stropu a výduchov VZT prípadne inej technológie. V laboratóriách praktického cvičenia je simulované len základné osvetlenie miestnosti s dôrazom na rovnomernosť osvetlenie. Dosvetlenie pracovnej úlohy sa

realizuje pomocným osvetlením, ktoré nie je riešené v tejto projektovej dokumentácii. V prílohe technickej správy uvádzame simuláciu umelého osvetlenia referenčných miestností.

### **Čistenie a údržba osvetľovacej sústavy:**

Činiteľ údržby bol stanovený na hodnotu 0,79. Počíta s intervalom čistenia miestností 1x ročne. Výrobcom udávané hodnoty pre použité svietidlá sú L70-L90/B50. Osvetľovaciu sústavu je potrebné čistiť aspoň jedenkrát ročne. Nátery a povrchy stien a stropov obnovovať raz za dva roky, pokiaľ prevádzkové predpisy neurčia inak. Okrem čistenia sa má vykonávať aj pravidelná výmena nefunkčných a poškodených svietidiel.

## **2.2 Energetická hospodárnosť budovy – elektroinštalácia a zabudované osvetlenie budovy**

Podľa typu je budova zaradená do kategórie B1.

Podľa typu riadenia do R1 s prevažujúcim dvojstavovým spínačom ZAP/VYP bez snímačov. Osvetlenie je navrhnuté v súlade so Zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a Vyhlášky MVRR SR, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. Osvetlenie je navrhnuté podľa normy STN EN 12464-1:2004. Pre výpočet osvetlenosti a návrh rozmiestnenie svietidiel bol použitý program DIALux 4.6. Navrhnuté svietidlá sú s elektronickým predradníkom a LED svetelným zdrojom.

## **2.3 Vnútorne silové rozvody**

VZT je riešená podľa požiadaviek projektanta VZT. Napojenie a istenie vonkajších a vnútorných jednotiek VZT na 1.NP je navrhované z exist. rozvádzača HR, ktorý je umiestnený v elektro rozvodni 0.11 na 1.PP. Odtiaľ budú vedené nové vývody k navrhovaným jednotkám VZT. Vývody vedené v interiéri budú uložené v kábl. žľabe. Vývody vedené v exteriéri budú uložené pod zateplením v kábl. rúrkach.

Navrhované lokálne rekuperačné jednotky na podlažiach 2.NP až 4.NP budú napojené z exist. podružných rozvádzačov umiestnených na príslušných podlažiach. Body napojenia (čísla miestností) pre jednotlivé podlažia sú uvedené vo výkresovej časti PD. Lokálne rekuperačné jednotky majú vlastnú samoreguláciu resp. sú vybavené diaľkovým ovládaním.

Pre zabezpečenie používaných elektronických zariadení pred dôsledkami nadmerných napätí, ktoré môžu vzniknúť atmosferickými javmi a spínacími prepätiami, bude v rozvádzači HR inštalovaný kombinovaný zvodič prepätia a bleskových prúdov T1+T2.

## **2.4 Fotovoltický zdroj**

Predmetom projektu je pripojenie zdroja elektrickej energie - fotovoltickej elektrárne na streche objektu s inštalovaným výkonom 29,93 kWp pre vlastnú spotrebu objektu. Vzhľadom na systém podporného zdroja elektriny pre daný objekt, nebude dodávka do distribučnej siete realizovaná. Fotovoltický zdroj elektrickej energie bude nainštalovaný na streche budovy.

### **Prehľad FTVE systému:**

Fotovoltický panel	
Typ fotovoltického panelu	Vitovolt M410WE
Maximálny výkon (W)	410
Typ polovodiča	Monokryštalický – half cut
Napätie pri menovitom výkone/naprázdno (V)	38,8/46,6
Prúd pri menovitom výkone / nakrátko (A)	10,57/11,07

Účinnosť (%)	20,92
Rozmery (mm)	1719x1140x35

**Poznámka:** Uvedený panel je možné nahradiť technicky zhodným ekvivalentom – je nutné dodržať technológiu half-cut a maximálny pokles výkonu pri NOCT.

Do záťaže budú pripájané DC/AC meniče (striedače) HUAWEI SUN2000-30KTL v celkovom počte 1ks. Parametre striedača:

Striedač	
Typ striedača	HUAWEI SUN2000-30KTL
Maximálny výkon pri $\cos\phi=1$ (kW)	30
Počet vstupov (-)	8
Počet MPPT (-)	4
Maximálna účinnosť (%)	98,5
Pracovné napätie na vstupoch (V)	200 – 1000
Údaje FTVE	
Špičkový výkon	30,34kWp
Celkový počet panelov	74
Počet striedačov	1
Výstupné napätie striedača	400V

Vyrobená elektrická energia bude spotrebovaná na vlastnú spotrebu v budove

### Napät'ové sústavy

Jednosmerná strana: 500 – 850V

Striedavá strana (AC): 3/PEN AC 400/230V TN-C

3/N/PE AC 400/230V TN-S

### Spôsob prevádzky zdroja FTVE

Vlastná spotreba objektu, v prípade prebytku elektrickej energie bude zdroj odpojený od DS.

### Ochrana pred prepätím

Pred postupujúcimi prepäťovými vlnami je predmetná DC/AC elektroinštalácia a FTVE zabezpečená prepäťovými ochranami v RDC, v DC/AC meniči a prepäťovou ochranou AC v striedavom rozvádzači RFTVE/RH.

### Zaradenie elektrických zariadení podľa miery ohrozenia

Fotovoltaická elektráreň - technické zariadenie na výrobu elektrickej energie s výkonom 29,93 kWp. Technické zariadenia elektrické sú zaradené podľa § 4 a prílohy č. 1 vyhlášky č. 508/2009 Z.z. do skupiny B s vyššou mierou ohrozenia.

### Energetická bilancia

Inštalovaný výkon FTVE na strane DC: PDC = **29,93 kWp**

Celková bilancia ročnej vyrobenej elektrickej energie: **29,67 MWh**

## Spôsob merania

Meranie v rozvádzači RH – polopriame meranie spotreby energie pomocou MTP - **je potrebná inštalácia meracích transformátorov prúdu MTP 200/5A, trieda presnosti 0,2s, men. výkon 10VA, max. nadprúdové číslo 5.** Použité meracie transformátory prúdu musia mať metrologické overenie platné v SR.

Meranie v RFTVE - prostredníctvom Hallovhho snímača (meracieho transformátora) s rozhraním kompatibilným so smart metrom JANITZA.

## Fotovoltaické pole

Fotovoltaická elektráreň pozostáva z fotovoltaických polí (stringov), každý string je pripojený na DC/AC menič (striedač) samostatnými káblami 2x6mm<sup>2</sup> pre solárne inštalácie. FV panely v každom stringu sú zapojené do série – počet panelov v jednom poli 18/19ks. Zo striedača je výkon vyvedený káblom CYKY-J 5 x 16mm<sup>2</sup> do AC rozvádzača RFTVE. Solárne pole je vytvorené na streche FV panelmi, ktoré sú osadené na nosné konštrukcie. Jednotlivé rady FV panelov sú orientované na juhozápad. Navrhované usporiadanie je kompromisom medzi požiadavkou na maximálny inštalovaný výkon FVE a optimálnym využitím striech a plôch. Veľkosť napätia na DC vetvách (stringoch) počas prevádzky závisí hlavne na intenzite dopadajúceho slnečného žiarenia, teplote FV panelov a na ich počte v stringu zapojených do série. Pre účely návrhu a dimenzovania zariadení sa uvažuje max. hodnota napätia vo výške 850V DC. AC výstup striedača je istený v rozvádzači RFTVE a prepojený na svorkovnicu.

## Rozvádzače

### RDC

Jednosmerný DC rozvádzač je umiestnený na streche pred vstupom vedení z FTVE do objektu. RDC obsahuje poistkové odpínače s jednosmernými poiskami 16A a prepäťové ochrany.

### RFTVE

AC rozvádzač RFTVE je vybavený AC prepäťovou ochranou a trojpólovým ističom pre každý striedač. Rozvádzač RFTVE je osadený vo vnútornom priestore objektu, vedľa hlavného rozvádzača budovy v miestnosti 0.02 na 1.PP. Striedač mení jednosmerné vstupné napätie na 3 - fázové striedavé výstupné napätie 400V AC 50 Hz. Toto štandardné napätie je vedené do striedavého rozvádzača RFTVE. V striedavom rozvádzači RFTVE sú trojpólové ističe, na ktoré sú pripojené striedače káblom CYKY-J 5 x 16mm<sup>2</sup>. V rozvádzači RFTVE je osadená AC prepäťová ochrana, trojpólový istič a hlavný vypínač na vypnutie FTVE od záťaže pomocou tlačidla „CENTRAL STOP“

### RHE

Výkon z RFTVE je privedený do rozvádzača RH pomocou kábla CYKY 5x35mm<sup>2</sup>. Hlavné rozpojovacie miesto HRM je v RHE realizované stykačom KM1.

## Kontrola siete

Striedač sám kontroluje parametre napájacej siete a sám seba v prípade potreby odpojí podľa požiadavky prevádzkovateľa. V rozvádzači RHE sa nachádza zariadenie na kontrolu siete (ochranné relé) SCHRACK URNA 0345, ktoré v prípade neštandardnej situácie (zmena f, pokles U, nesprávny tok prúdu) pomocou stykača KM1 samo odpojí FTVE od siete.

Nastavenie ochrán URNA 0345:

Nadpätie:	1,1 Uf/Un	vypínací čas: max. 0,1s
Podpätie:	0,85 Uf/Un	vypínací čas: max. 0,1s
Nadfrekvencia:	51,5 Hz	vypínací čas: max. 0,1s
Podfrekvencia:	47,5 Hz	vypínací čas: max. 0,1s

Oneskorenie zopnutia v prípade OZ je potrebné nastaviť na min. 300s/5 min.

## **Rozpojovacie miesto RM a HRM**

### **HRM**

Hlavné rozpojovacie miesto "HRM" je tvorené stykačom KM1 na ktorý pôsobí sieťová ochrana „URNA 0345“.

### **Meniče - striedače**

Pre premenu jednosmerného (DC) napätia na striedavé (AC) sú inštalované 1 ks trojfázového striedača. Striedače sú riadené samostatne, vlastným riadiacim systémom. Bezpečné odpojenie na DC strane striedača zaisťujú elektronické vypínače, ktoré sú súčasťou dodávky striedača. Striedač je vybavený bezpečnostnou ochranou podpäťovou, nadpäťovou, podfrekvenčnou a nadfrekvenčnou, ktoré automaticky odpoja solárny generátor (striedač) od siete pri prekročení nastavených parametrov siete. Jeho software je upravený a nastavený podľa podmienok použitia v sieťach SR. FV panely sú napojené k striedaču solárnymi káblami (+ a -) 6mm<sup>2</sup> a strana AC zo striedača je pripojená káblom CYKY-J 5 x 16 do AC rozvádzača FTVE. Pri montáži a uvedení striedača do prevádzky je nutné dodržať pokyny výrobcu. Striedač sa osadí na stenu v priestore vedľa RFTVE, a RH na 1.PP – miestnosť 0.09.

### **Nosná konštrukcia FTVE**

Nosná konštrukcia FTVE je navrhnutá od výrobcu a je dodávaná s panelmi. Umiestnenie nosnej konštrukcie je na streche budovy. Pri montáži FTV panelov je potrebné dodržať odporúčania výrobcu (uťahovacie momenty, umiestnenie, atď.) Celá nosná konštrukcia FTVE je uzemnená podľa výkresovej dokumentácie.

#### **Poznámka:**

**V prípade realizácie FTVE, je nutné spracovať statický výpočet zaťaženia jednotlivých prvkov nosnej konštrukcie. V prípade pevného spojenia je potrebné zakomponovať nosnú konštrukciu FTVE do budovy. Je potrebné preveriť zo strany stavby, či je možné uchytenie konštrukcie do strechy.**

### **Údržba FV sústavy**

Výmena poškodených prvkov a ich opravy sú individuálne. Pri prevádzke a údržbe je nutné dodržiavať pokyny výrobcu.

### **Protipožiarne opatrenie**

Prestupy káblov cez protipožiarne steny a stropy musia byť protipožiarne utesnené v zmysle vyhl. MV SR č. 94/2004 a STN 38 2156. Požadovaná odolnosť podľa vyhlášky MV SR č. 94/2004, § 40, odst.3 pre prestup káblových zväzkov musí byť najmenej podľa požiarnej odolnosti stavebnej konštrukcie, ktorou prestupujú, najviac však EI 90 minút. Hmoty môžu mať horľavosť A, resp. B.

### **Starostlivosť o životné prostredie**

Zariadenie (FTVE) svojou prevádzkou nebude a ani neprodukuje žiadne škodliviny a vzhľadom na to nemá negatívny vplyv na životné prostredie. Zrážkové vody budú odvádzané existujúcim systémom, inštalácia FTVE neovplyvní spôsob odvodu zrážkových vôd – vonkajší vplyv AD3.

## 2.5 Bleskozvod

Objekt bude chránený pred atmosférickými výbojmi novou sústavou bleskozvodu.

### Vonkajšia zachytávacia sústava LPS

Vyhodnotenie rizika pre objekt pri uvažovaní priameho úderu blesku (S1) ako zdroji škôd a strát podľa metodiky uvedenej v STN EN 62305-2:

Pre typ škôd D1 (úraz živých bytostí):	$RA = ND \times PA \times ra \times Lt$
Pre typ škôd D2 (hmotné škody):	$RB = ND \times PB \times rp \times hz \times rf \times Lf$
Pre typ škôd D3 (poruchy elektrických systémov):	$RC = ND \times PC \times Lo$
Výpočtové relevantné riziko:	$Rd = RA + RB + RC \leq RT$

Pre zabezpečenie akceptovateľnej úrovne rizika je potrebné pre objekt navrhnuť vhodné ochranné opatrenia pred bleskom a prepätím. Vyhotovenie vonkajších zariadení na ochranu pred účinkami atmosférickej podľa STN EN 62305-3 bude riešené ako neoddialené v triede ochrany II.

### Zachytávacia sústava

Bleskozvod je navrhovaný ako oddialený a bude inštalovaný v zmysle STN 62305. Zachytávacia sústava bleskozvodu bude prevedená tromi zachytávacími tyčami (vodičom HVI, uloženým v podpernej trubke 2,8m + 1m zachytávač, upevneným na stojane uchyteným na krovkách. Na každom zachytávači bude osadná sada pre ukončenie vodiča HVI a sada pre upevnenie vodiča k podpernej trubke. Pre uchytenie vodiča na treche budú použité podpery s adaptérom pre vodič HVI (uchytenie min. každý 1m).

Max. dostatočná vzdialenosť S podľa STN EN 62 305-3 čl. 6.3 je pre vzduch 60cm. Ekvivalentná dostatočná vzdialenosť pre vodič HVI je  $\leq 75$  cm pre vzduch a  $\leq 150$ cm pre murivo.

### Ochranné pospojovanie na streche

Ochr. posp. na streche bude realizované vodičom AlMgSi D 8, uchytenom na podperách. K ochrannému pospojovaniu budú pripojené kovové oplechovania ventilačných hlavíc a komínov. Na streche sa k zachytávacej sústave pripoja iba tie kovové časti a konštrukcie, u ktorých nehrozí zavlečenie prepätia do vnútra objektu.

Prívod k uzemňovacej sústave je navrhnutý v dvoch miestach. Zvody vedené k uzemňovacej sústave budú prevedené vodičom AlMgSi D8 uloženým na povrchu.

### Sústava zvodov

V sústave sú navrhnuté štyri zvody. Nové zvody realizované vodičom HVI long a budú spájať zachytávaciu sústavu z exist. uzemňovacou sústavou. Zvody budú uložené na povrchu, uchytené na typizovaných podperách. Zvody viesť priamo, polomer ohybu nemá byť menší ako 20cm. V prípade vedenia zvodu po fasáde, pri zateplení fasády, 200mm od zvodu použiť nehorľavú tepelnú izoláciu, trieda reakcie na oheň A2-S1, d0 (nehorľavý materiál napr. minerálna vata).

### Uzemňovacia sústava

Uzemňovacia sústava pre nové zvody je existujúca, tvorená základovým uzeňovačom. Nové zvody sa k exist. uzemňovacej sústave pripoja cez skúšobné svorky umiestené vo výške cca 1m nad zemou. Zo skúšobnej svorky SZ bude pokračovať exist. vodič FeZn D10 k exist. uzemňovacej sústave. V prípade nevyhovujúcich hodnôt zemného odporu bude uzemňovacia sústava doplnená o zemné tyče. Uzemnenie musí byť prevedené v súlade s STN 33 2000-5-54. Odpor uzemňovacej sústavy nemá byť väčší ako 10 ohm.

**Ochranné opatrenie proti dotykovým a krokovým napätiam** – Zvody budú vyhotovené vodičom HVI ktorý zabezpečuje ochranu proti dotykovému napätiu. V okolí zvodov vo vzdialenosti min 3m bude na



zemi vrstva izolačného materiálu - min 5cm asfaltu alebo min 15cm hrúbka štrku - STN EN 62305-3 čl. 8. Ak to nebude pri niektorom zvoде splnené, tak zvod sa označí na viditeľnom mieste výstražnou tabuľkou „Počas búrky dodržujte odstup 3m od zvodov bleskozvodu“.

### **Vnútný systém ochrany pred bleskom**

Podľa riadenia rizika podľa STN EN 62305-2 je nutné pre zabezpečenie používaných elektronických zariadení pred dôsledkami nadmerných napätí, ktoré môžu vzniknúť atmosferickými javmi a spínacími prepätiami, **v existujúcich hlavných rozvádzačoch objektu nainštalovať kombinované zvodiče bleskových prúdov a prepätia T1+T2**. Vnútnú ochranu pred bleskom je potrebné riešiť samostatnou PD.

## **3. Prevádzkovo-bezpečnostné predpisy**

Projektované elektrické zariadenie je nízkeho napätia, zaradené podľa ohrozenia do "skupiny B". Prácu a údržbu na el. zariadeniach môžu vykonávať iba pracovníci s predpísanou elektrotechnickou kvalifikáciou podľa Vyhl. MPSVR SR č. 508/2009 Z. z.

§20 Poučený pracovník - pri svojej činnosti prichádza do styku s el. zariadením, ktoré obsluhuje, alebo na ňom pracuje a bol preukázateľne poučený v rozsahu činnosti vykonávanej na tomto zariadení

§21 Elektrotechnik - môže vykonávať činnosť na vyhradených el. zariadeniach

§22 Samostatný elektrotechnik - môže samostatne vykonávať činnosť na vyhradených el. zariadeniach

§23 Elektrotechnik na riadenie činnosti alebo na riadenie prevádzky - môže riadiť činnosť poučených pracovníkov, elektrotechnikov a samostatných elektrotechnikov, alebo riadiť prevádzku el. zariadení v rozsahu osvedčenia

§24 Elektrotechnik špecialista - môže samostatne vykonávať a riadiť činnosť na vyhradených el. zariadeniach v rozsahu osvedčenia a pri dodržiavaní všetkých bezpečnostných predpisov a požiadaviek. Na el. rozvodoch možno pracovať len pri vypnutom stave a po dokonalom preverení a zabezpečení tohto stavu. El. zariadenia pred uvedením do prevádzky vybaviť bezpečnostnými tabuľkami. Montážna organizácia pred uvedením do prevádzky vykoná východiskovú odbornú prehliadku a skúšku elektrotechnického zariadenia a vyhotoví správu o východiskovej odbornej prehliadke a skúške podľa STN 33 1500, STN 33 2000-6 a Vyhl. MPSVR SR č. 508/2009 Z. z. Prehliadky a skúšky el. zariadenia NN počas prevádzky vykonáva prevádzkovateľ v lehotách podľa citovanej vyhlášky a to s ohľadom na vonkajšie vplyvy stanovené podľa STN 33 2000-5-51 (časť 1.3 tejto TS) a taktiež s ohľadom na ďalšie kritéria obsiahnuté vo vyhláške. Údržba osvetlenia spočíva v čistení svietidiel a svet. zdrojov, vo výmene svet. zdrojov a obnove svetločinných povrchov. Do údržby patria taktiež bežné opravy el. zariadenia. Pri nich sa riadiť pokynmi uvedenými na začiatku tejto kapitoly.

Bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na elektrických zariadeniach a elektroinštaláciách je nutné zaistiť podľa zákona NR SR č. 124/2006 Z. z. , podľa STN 34 3100 a im pridruženým predpisom a STN.

Obsluhu elektrických zariadení zabezpečovať v zmysle STN 34 3100. Protipožiarne opatrenia a hasenie požiaru v priestoroch s elektrickými zariadeniami a elektrickými inštaláciami je nutné zabezpečovať podľa STN 34 3100.

Ochranné opatrenia proti nebezpečným účinkom statickej elektriny zabezpečovať v zmysle STN 33 2030:1986 a jej pridruženými predpismi a STN.

Elektrické vedenia musia byť uložené a vyhotovené tak, aby boli prehľadné, čo najkratšie a aby sa križovali iba v odôvodnených prípadoch. Priechody elektrického vedenia stenami a konštrukciami musia byť zhotovené tak, aby nebolo ohrozené elektrické vedenie, podklady ani okolité priestory. Vzdialenosti vodičov a káblov navzájom, od častí budov, od nosných a iných konštrukcií sa musia zvoliť podľa druhu izolácie a spôsobu ich uloženia. Spoje ktorými sa izolované elektrické vedenia spájajú, alebo pripájajú, nesmú znižovať stupeň izolácie elektrického vedenia. V rúrkach a podobnom úložnom materiály sa nesmú vodiče spájať.

## Neodstrániteľné nebezpečenstvo

Neodstrániteľné nebezpečenstvo a ohrozenie od navrhovaných el. zariadení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach môže nastať :

- pri neodbornej a nezaškolenej obsluhu

ochranné opatrenie : všetky zariadenia smie obsluhovať len poučená a zaškolená obsluha

- pri otvorených el. rozvádzačoch, krabiciach, el. prístrojoch

ochranné opatrenie : činnosti na el. inštalácii môže vykonávať len elektrotechnik s požadovanou kvalifikáciou a spôsobilosťou.

Analýza zostatkových rizík nadväzuje na navrhované riešenie a na protokol o určení vonkajších vplyvov. Z jestvujúceho stavu môžu vzniknúť nasledovné riziká:

- Ohrozenie elektrickým prúdom pri dotyku osôb so živými časťami (priamy dotyk) pri oprave a údržbe
- Ohrozenie elektrickým prúdom pri dotyku osôb s časťami, ktoré sa stali živými následkom zlých podmienok, najmä poškodením izolácie (nepriamy dotyk)
- Nesprávna manipulácia s elektrickým zariadením pri montáži
- Otvorené dvere rozvádzačov
- Nesprávne zapojené a nevyhovujúce predlžovacie prívody
- Úmyselný zásah do rozvádzača pod napätím
- Oprava poistiek
- Práca pod napätím nekvalifikovanými osobami
- Používanie elektrických zariadení s poškodeným krytom
- Možnosť úrazu osôb nedostatočne zabezpečeným pracoviskom,
- Možnosť úrazu osôb nesprávne zabezpečeným pracoviskom,
- Možnosť úrazu osôb nepoužitím predpísaných pracovných a ochranných pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb použitím nesprávnych pracovných a ochranných pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a ochranných pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb ich pádom,
- Možnosť úrazu osôb pošmyknutím sa,
- Možnosť úrazu osôb pádom akýchkoľvek predmetov z výšky na ne,
- Možnosť úrazu osôb použitím nesprávnych pracovných a technologických postupov,
- Možnosť úrazu osôb nepoužitím správnych pracovných a technologických postupov,
- Možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a technologických postupov,
- Možnosť úrazu osôb použitím nesprávnych pracovných a technologických pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb nepoužitím správnych pracovných a technologických pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a technologických pomôcok,
- Možnosť úrazu osôb nerešpektovaním zostatkového náboja kondenzátorov, alebo indukciou napätia z iných zdrojov, zariadení a inštalácii,

## Kombinácia ohrození

- Obnovenie prívodu elektrickej energie po prerušení
- Vonkajšie vplyvy na elektrické zariadenia
- Chyby obsluhy
- Ohrozenia zanedbaním ergonomických zásad
- Nevhodné držanie tela a zvýšená námaha
- Zanedbanie používania osobných ochranných pracovných prostriedkov
- Neprimerané miestne osvetlenie
- Psychické preťaženie, alebo podcenenie a stres
- Ľudské chyby, alebo správanie
- Odhad rizika
- Poškodenie zdravia osôb, alebo zariadenia

Nakoľko neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia sa nedajú z rozvodných elektroinštalácií úplne vylúčiť, ich zníženie, alebo obmedzenie pre tú projektovanú rozvodnú elektrickú inštaláciu sa dosiahne nasledovnými spôsobmi a prostriedkami:

- Realizovaním projektovaného diela len podľa schválených technologických postupov od výrobcov osadzovaných zariadení, inštalčných materiálov a aj samotných elektromontážnych prác montážnej organizácie, prevádzajúcej tieto práce.
- Realizovaním projektovaného diela kvalifikovanými pracovníkmi v zmysle vyhl. č. 508/2009 Z.z. a ostatných súvisiacich legislatívnych predpisov.
- Realizovaním projektovaného diela len schválenými a aj príslušne certifikovanými výrobkami, materiálmi a zariadeniami s príslušnými atestmi – zhodou s CE.
- Spracovaním a následne aj dodržiavaním schválených montážnych predpisov montážnej organizácie robiacej montážne práce.
- Spracovaním a následne aj dodržiavaním schválených prevádzkových predpisov prevádzkovateľa projektovaného zariadenia.
- Realizovaním prvej odbornej prehliadky (revízie) projektovaného REI a neodkladným zrealizovaním – odstránením závad z tejto prehliadky.
- Realizovaním pravidelných opakovaných odborných prehliadok a skúšok – revízií projektovaného REI a jeho inštalácie a neodkladných odstránení vyskytnutých závad v nej uvedených.
- Realizovaním 1. úradnej skúšky, pokiaľ je vyžadovaná príslušnými predpismi a následne aj opakovanými úradnými skúškami, vyžadovanými príslušnými predpismi.
- Realizovaním opatrení podľa samostatnej prílohy technickej správy tejto PD „Bezpečnosť práce a technických zariadení“, ako aj postupov, vyplývajúcich z predchádzajúceho bodu 1.) a zahrnutých v prevádzkových predpisoch na montáž, obsluhu, údržbu a prácu na rozvodoch EI.
- Realizovaním správne použitých OOP, pracovných pomôcok, a pracovných postupov.
- Dodržiavaním bezpečnostných predpisov, vyplývajúcich s platnej legislatívy.
- Preukázateľným a pravidelným poučením, zaškolením pracovníkov, ktorý môžu prísť do styku s elektrickým zariadením
- Kontrolou dodržiavania:
  - Schváleného projektového riešenia diela,

- Používania certifikovaných elektrotechnických materiálov a zariadení,
- Bezpečnostných predpisov, ako aj bezpečnosti práce a technických zariadení,
- Schválených technologických postupov montáží, údržby a prevádzkovania.
- Neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenie rozvodov elektroinštalácie je potrebné v pravidelných intervaloch vyhodnocovať a v prípade výskytu ich novej, alebo inej formy tieto priebežne dopĺňať a určovať ich elimináciu do prevádzkových pravidiel.

## BOZP – prvá pomoc pri úraze elektrickým prúdom

Každý, kto utrpel úraz elektrickým prúdom, musí byť ošetrovaný lekárom. Aj pri ľahkom úraze sa musí zranený podrobiť odbornému ošetrovaniu. K zraneným, ktorí boli alebo sú v bezvedomí sa musí vždy privolať záchranná služba s lekárom. Ťažko zranení sa musia čo najskôr previesť do nemocnice, pod stálym dozorom počas prevozu. Svedok nehody alebo nadriadený zraneného, je povinný podať lekárovi presné informácie o tom ako zranenie vzniklo, o druhu prúdu, o jeho veľkosti, napätí a o všetkých sprievodných okolnostiach úrazu.

Postup pri poskytovaní prvej pomoci:

- Prerušenie prívodu el. prúdu (prednostne vypnutím istenia, prerušením prívodu)
- Vyslobodenie zraneného z dosahu prúdu, (odtiahnutím, odstrčením, odkopnutím, ...)
- Kontrola dýchania, pulzu, vedomia zraneného
- Ak postihnutý elektrickým prúdom nedýcha, ihneď zaviesť umelé dýchanie
- Ak je k dispozícii defibrilátor pristúpiť jeho použitiu
- Privolať lekára, privolať záchrannú službu (tel. 155 – tiesňová linka záchrannej zdravotnej služby, tel. 112 – integrovaný záchranný systém)
- Počkať na príchod lekára a kontrolovať zdravotný stav zraneného,
- Upovedomiť príslušného vedúceho pracoviska
- Vytvoriť záznam o danej udalosti (čas, dôvod a rozsah, svedkovia)

## Odpadové hospodárstvo

Počas realizácie sa predpokladá vznik rôznych druhov odpadov, pričom spôsob nakladania s týmito odpadmi musí byť zosúladený s platnými legislatívnymi ustanoveniami v oblasti odpadového hospodárstva. Za odpadové hospodárstvo v priebehu výstavby bude zodpovedať dodávateľ stavby, ktorý bude plniť všetky povinnosti ako pôvodca odpadov.

Pri realizácii diela sa predpokladá tvorba odpadu, ktorý podľa katalógu odpadov (vyhlášky č. 365/2015 Z. z.) možno zatriediť nasledovne podľa tabuľky nižšie.

Číslo skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Názov skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Kategória odpadu	Množstvo v t.	Spôsob zhodnocovania resp. zneškodn.
<b>15 01</b>	<b>Obaly vrátane odpadových obalov z triedeného zberu komunálnych odpadov</b>			
15 01 01	Obaly z papiera a lepenky	O	0,2	R1/R5
15 01 02	Obaly z plastov	O	0,1	R5
<b>17 01</b>	<b>BETÓN, TEHLÝ, ŠKRIDLÝ, OBKLADOVÝ A KERAMIKA</b>			

17 01 07	Zmesi betónu, tehál, škridiel, obkladového materiálu a keramiky iné ako uvedené v 17 01 06	O	0,1	D1
<b>Odpady spolu</b>			<b>0,4</b>	

Poznámka – zhodnocovanie, resp. zneškodňovanie:

R1	- využitie najmä ako palivo alebo na získanie energie iným spôsobom
R3	- recyklácia alebo spätné získavanie organických látok
R4	- recyklácia alebo spätné získavanie kovov a kovových zlúčenín
R5	- recyklácia alebo spätné získavanie iných anorganických látok
D1	- uloženie do zeme alebo na povrchu (napr. skládka odpadov)
D10	- spaľovanie na pevnine.

Odpady je potrebné triediť v čo najväčšej miere a zhromažďovať oddelene v kontajneroch podľa druhov tak, aby sa vhodné odpady mohli recyklovať. Všetky odpady podľa jednotlivých druhov bude potrebné evidovať.

### Zabezpečenie súladu s legislatívou v oblasti odpadového hospodárstva

- V zmysle platnej legislatívy v oblasti odpadového hospodárstva vzniknutých odpadov, vyplýva povinnosť zabezpečiť nasledovné:
- správne zaradiť odpad alebo zabezpečiť správnosť zaradenia odpadu podľa katalógu odpadov - vyhláška mžp sr č. 365/2015z.z.;
- zhromažďovať odpady vytriedené podľa druhov odpadov a zabezpečiť ich pred znehodnotením, odcudzením alebo iným nežiaducim únikom,
- zhromažďovať oddelene nebezpečné odpady podľa ich druhov, označovať ich určeným spôsobom a nakladať s nimi v súlade s týmto zákonom a osobitnými predpismi,
- Zabezpečiť spracovanie odpadu v zmysle hierarchie odpadového hospodárstva, a to jeho
- 1. prípravou na opätovné použitie v rámci svojej činnosti; odpad takto nevyužitý ponúknuť na prípravu na opätovné použitie inému,
- 2. recykláciou v rámci svojej činnosti, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho prípravu na opätovné použitie; odpad takto nevyužitý ponúknuť na recykláciu inému,
- 3. zhodnotením v rámci svojej činnosti, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho recykláciu; odpad takto nevyužitý ponúknuť na zhodnotenie inému,
- 4. zneškodnením, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho recykláciu alebo iné zhodnotenie,
- odovzdať odpady len osobe oprávnenej nakladať s odpadmi podľa tohto zákona, ak nezabezpečuje ich zhodnotenie alebo zneškodnenie sám,
- viesť a uchovávať evidenciu o druhoch a množstve odpadov a o nakladaní s nimi
- Evidencia sa vedie na evidenčnom liste odpadu evidenčný list sa vyplňa priebežne za obdobie kalendárneho roka. Uchováva sa 5 rokov.
- ohlasovať ustanovené údaje z evidencie príslušnému orgánu štátnej správy odpadového hospodárstva; v prípade komunálnych odpadov len vtedy, ak nebolo súčasťou štatistického hlásenia povolenie na jeho sprístupnenie, na tlačive ohlásenie o vzniku odpadu a nakladaní s ním držiteľ odpadu, ktorý nakladá s viac ako 50 kg nebezpečných odpadov alebo s viac ako 1 t ostatných odpadov: zasiela sa za obdobie kalendárneho roka do 28. februára nasledujúceho kalendárneho roka oúžp a recyklačnému fondu uchováva sa v písomnej forme 5 rokov
- umožniť orgánom štátneho dozoru v odpadovom hospodárstve prístup na pozemky, do stavieb, priestorov a zariadení, odoberanie vzoriek odpadov a na ich vyžiadanie predložiť dokumentáciu a poskytnúť pravdivé a úplné informácie súvisiace s odpadovým hospodárstvom;
- predložiť na vyžiadanie prechádzajúceho držiteľa odpadu doklady preukazujúce spôsob nakladania s odpadmi,
- vykonať opatrenia na nápravu uložené orgánom štátneho dozoru v odpadovom hospodárstve na žiadosť ministerstva, krajského úradu, okresného úradu alebo nimi poverenej osoby

bezplatne poskytnúť informácie potrebné na vypracovanie a aktualizáciu programu alebo programu predchádzania vzniku odpadu.

#### Ohrozenie životného prostredia pri nakladaní s odpadmi

Pri nakladaní s odpadmi, ktoré vzniknú pri stavebnej činnosti, nie je predpoklad ohrozenia životného prostredia, pokiaľ sa budú vzniknuté druhy odpadov zhromažďovať a skladovať oddelene na vyčlenenom mieste, kde budú zabezpečené proti odcudzeniu, znehodnoteniu a prípadnému úniku do okolia. Pôvodca môže zabezpečiť využitie alebo zneškodnenie všetkých druhov odpadov buď samostatne, alebo prostredníctvom oprávnenej sprostredkovateľskej organizácie, ktorá zabezpečí prepravu a zneškodnenie všetkých druhov odpadov na základe platných povolení vydaných príslušnými orgánmi štátnej správy.